PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

07-107364

(43)Date of publication of application: 21.04.1995

(51)Int.CI.

HO4N 5/232

(21)Application number : 05-244705

(71)Applicant: HITACHI LTD

HITACHI GAZO JOHO SYST:KK

(22)Date of filing:

30.09.1993

(72)Inventor: TARUMI HIROYUKI

KURASHIGE TOMOYUKI

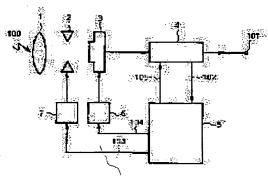
KAMI HIROAKI IMAIDE TAKUYA

(54) EXPOSURE CONTROLLER AND EXPOSURE CONTROLLING METHOD OF VIDEO CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the S/N in a photographing condition where an exposure target is smaller than the amplitude output of a rated signal by performing a control so as to widely use the amplitude of the output voltage of an image pickup element within a dynamic range.

CONSTITUTION: A signal processing circuit 4 outputs the luminance information 102 of an object image to a microcomputer 5. The microcomputer 5 determines the amplitude of the output signal of an image pickup element 3 in the control state of signal gain 105 from the luminance information 102 of the object image when the output 101 of a signal processing circuit 4 is made a desired output level and the control state of signal gain 105. Next, at least one of a diaphragm 103 and electronic shutter speed 104 is made a new control state so as to widely use the amplitude of the output voltage of the image pickup element 3 within the dynamic range of the image pickup element 3. Further, in the control state of this new diaphragm value 103 and the electronic shutter speed 104, signal gain 105 is made a new control state so as to make the output 101 of the signal processing circuit 4 the desired output level.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国格群庁 (JP)

.

概(4) 幹公 開特 **公** (2)

特開平7-107364 (11)特許出國公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)4月21日

2/235 H04N

广内整理番号 **翻**列記号

F

技術表示箇所

(全7月) 0 審査請求 未請求 請求項の数5

東京都千代田区神田駿河台四丁目6 華地 神奈川県横浜市戸緑区吉田町292番地 株式会社日立製作所 垂木 格幸 000005108 000223136 (11) 出版人 (71) 出題人 (72)発明者 平成5年(1993)9月30日 **冷順平5-244705** (21)出職番号 (22) 出題日

株式会社日立画像情報システム

种茶川果樹液市戸塚区吉田町292番地 式会社日立画像情報システム内

有种的 知行 (72) 発明者

神奈川県横浜市戸線区吉田町292番地 式会社日立画像情報システム内

秾

弁理士 武 服 城東 (74) 代理人

最終頁に続く

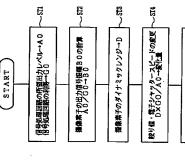
ビデオカメラの露光制御装置及び露光制御方法 (54) [発明の名称]

[57] [要約]

の校りと電子シャッタスピードの2つの制御状態におい ち少なくとも1つの制御状態を変化させて、この変化後 て、信号処理回路の出力レベルを所望出力レベルとする 【構成】 ビデオカメラの露光制御装置において、信号 **処理回路の出力レベルが所望出力レベルにある状態にお** ける撮像素子の出力電圧振幅をダイナミックレンジ範囲 内で広く使うように、絞りと電子シャッタスピードのう ように信号処理回路の信号利得の制御状態を変化させ

号レベルに保ちながら、撮像素子のダイナミックレンジ の範囲の中で撮像素子の出力信号振幅を常に大きく保つ 【効果】 信号処理回路の出力信号レベルを所望出力信 ことができるので、撮影時のS/Nを改善できる。

[**國**3]



信号処理回路の利用の変更 AO/D十信号利格

[特許請求の範囲]

所望出力レベルとするように信号処理回路の信号利得の 制御状態を変化させることを特徴とするビデオカメラの **失像信号を出力する信号処理回路の出力レベルが所望出** カレベルにある状態における撮像素子の出力電圧振幅を ダイナミックレンジ範囲内で広く使うように、絞りと電 子シャッタスピードのうち少なくとも 1 つの制御状態を 変化させ、この変化後の絞りと電子シャッタスピードの 2 つの制御状態において、信号処理回路の出力レベルを 【請求項1】 ビデオカメラの露光制御装置において、

さくなる露光制御方法をとっていた。

【請求項2】 撮影時の光源の色温度を検出する手段を 育するビデオカメラの露光制御装置において、撮影時の 光顔の色温度に応じた撮像素子のダイナミックレンジを 求める手段を設け、該手段で求めた結果をもとに露光制 **御を行うことを特徴とするビデオカメラの露光制御装**

「請求項3】 請求項2配載において、

カレベルにある状態における撮像素子の出力電圧振幅を 映像信号を出力する信号処理回路の出力レベルが所望出 ダイナミックレンジ範囲内で広く使うように、絞りと電 子シャッタスピードのうち少なくとも1つの制御状態を 変化させ、この変化後の絞りと電子シャッタスピードの 2つの制御状態において、信号処理回路の出力レベルを 所望出力レベルとするように信号処理回路の信号利得の 制御状態を変化させることを特徴とするビデオカメラの 爾光制御装置。

撮像素子に固有のダイナミックレンジに関する情報を記 憶する手段を設け、該手段に記憶してある撮像素子のダ イナミックレンジの情報をもとに露光制御を行うことを 【請求項4】 ビデオカメラの露光制御装置において、

特徴とするビデオカメラの露光制御装置。 【請求項5】 請求項4記載において、

所望出力レベルとするように信号処理回路の信号利得の カレベルにある状態における撮像素子の出力電圧振幅を ダイナミックレンジ範囲内で広く使うように、絞りと電 子シャッタスピードのうち少なくとも1つの制御状態を 変化させ、この変化後の絞りと電子シャッタスピードの 2つの制御状態において、信号処理回路の出力レベルを 制御状態を変化させることを特徴とするビデオカメラの 映像信号を出力する信号処理回路の出力レベルが所望出

【発明の詳細な説明】

0001

り、特に、撮像素子のダイナミックレンジを広く使うよ うにしたビデオカメラの露光制御装置及び露光制御方法 [産業上の利用分野] 本発明は、CCD撮像素子等の光 **電変換素子を用いたビデオカメラの露光制御技術に係**

(動作点)を固定にして、露光制御を行なうようになっ うな撮影条件においては、撮像素子の出力信号振幅も小 [従来の技術] 従来のビデオカメラの髂光制御装置にお いては、定格信号振幅出力時の撮像素子の出力信号振幅 ていた。このため、露光目標が定格よりも小さくなるよ

【0003】一方、撮像素子の動作点を可変して露光制 御する露光制御装置の例としては、「1989年テレビ ジョン学会全国大会」予稿集の175頁及び176頁に 記載された技術がある。しかしながら、この従来技術に おいては、定格信号版幅以上を再生する必要がある場合 に、ゲインアップして撮像素子の動作点を下げることに より、撮像素子のダイナミックレンジを広くして入力画 像の飽和を防ぎ、しかる後、ニー処理を施し高輝度部分 を圧縮して、取り込んだ画像信号を定格信号振幅内で再 生する欧光制御装置であるため、上記と同様に、欧光目 標が定格よりも小さくなるような撮影条件においては、 **撮像素子の出力信号振幅も小さくなってしまう。**

[0004]

20

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来 の欧光制御装置では、欧光制御目標が定格信号振幅出力 よりも小さくなるような撮影条件においては、撮像素子 の出力信号振幅も小さくなってしまうが、この時に生じ る撮像素子のダイナミックレンジの余裕を使うような靍 光制御方法ではなかった。このため、露光目標が定格信 号振幅出力よりも小さくなるような撮影条件において は、S/Nを改善する余地があるものであった。

【0005】また、上記した従来の欧光制御装置におい ては、撮像素子のダイナミックレンジが撮影時の光顔の 色温度によって変化することに対して、考慮が払われて いなかった。

【0006】さらに、上記した従来の露光制御装置にお その目的とするところは、露光目標が定格信号振幅出力 よりも小さくなるような撮影条件において、S/Nを改 いては、撮像素子のダイナミックレンジの撮像素子個々 【0007】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、 でのバラツキに対しても、考慮が払われていなかった。

レンジが変化することを考慮に入れた、正確な露光制御 撮影時の光源の色温度によって樹像素子のダイナミック 【0008】また、本発明の他の目的とするところは、 善することにある。

撮像素子のダイナミックレンジの撮像素子個々のバラツ キよる影響を無くした、正確な露光制御を可能とするこ [0009] また、本発明の他の目的とするところは、 を可能とすることにある。

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成する 信号処理回路の出力レベルが所望出力レベルにある状態 ため、本発明によるビデオカメラの露光制御方法では、

20

[0002]

END

3

における撮像素子の出力電圧振幅をダイナミックレンジ **範囲内で広く使うように、絞りと電子シャッタスピード** のうち少なくとも 1 つの制御状態を変化させ、この変化 後の校りと電子シャッタスピードの2つの制御状態にお いて、信号処理回路の出力レベルを所望出力レベルとす るように信号処理回路の信号利得の制御状態を変化させ

御装置では、撮影時の光顔の色温度に応じた撮像素子の 【0012】また、本発明によるビデオカメラの露光制 【0011】また、本発明によるビデオカメラの露光制 ダイナミックレンジを求める手段が散けられる。

卸装置では、撮像素子に固有のダイナミックレンジに関 する情報を記憶する手段が設けられる。

0013

クレンジ範囲内で広く使うように、絞りと電子シャッタ 状態において、信号処理回路の出力レベルを所望出力レ ベルとするように信号処理回路の信号利得の制御状態を 【作用】信号処理回路の出力レベルが所望出力レベルに ある状態における撮像素子の出力電圧振幅をダイナミッ この変化後の絞りと電子シャッタスピードの2つの制御 変化させる露光制御方法は、信号処理回路の出力信号レ ベルを所望出力信号レベルに保ちながら、ダイナミック レンジの範囲の中で极像素子の出力信号振幅を常に大き スピードのうち少なくとも1つの制御状態を変化させ、 く保つことができるので、撮影時のS/Nを改善でき

【0014】また、撮影時の光源の色温度に応じた撮像 素子のダイナミックレンジを求める手段は、求めた撮影 時の光顔の色温度に応じた撮像素子のダイナミックレン ジの結果をもとに欧光制御を行うことを可能にするの で、より正確な露光制御を可能にする。

ジに関する情報を記憶する手段の格納データは、撮像素 子毎のダイナミックレンジに応じた露光制御を可能にす 【0015】また、撮像素子に固有のダイナミックレン るので、撮像素子毎のダイナミックレンジのバラツキに よる影響を無くすことができる。

[0016]

【実施例】以下、本発明を図1~図6に示した各実施例 こよって説明する。

図1は本実施例による戯光制御方法が実行されるビデオ て、1はレンズ、2は絞り、3は撮像素子、4は信号処 理回路、5はマイコン(マイクロコンピュータ)、6は 【0017】図1~図3は本発明の第1実施例に係り、 カメラの露光制御装置の構成図であって、同図におい 電子シャッタ制御回路、7 は絞り値制御回路である。

険して、端子101に出力すると共に、被写体像の輝度 [0018] 図1に示す構成において、レンズ1と絞り **電気信号に変換される。信号処理回路4では、被写体像** を表す電気信号をNTSC等の放送規格の映像信号に変 2を通過した光100は、撮像素子3で被写体像を表す

被写体像の輝度情報102をもとに、信号処理回路4の し、各部(絞り2,撮像素子3,信号処理回路4)の状 出力101を所望出力レベルとするように、絞り2の絞 情報102をマイコン5に出力する。マイコン5では、 り値103,撮像素子3の電子シャッタスピード10 4, 信号処理回路4の信号利得105をそれぞれ制御 態を管理・制御することにより自動露光制御を行う。

おいて、本実施例のマイコン5は、以下のような動作を ナミックレンジは既知であるから、求めた信号処理回路 4の出力101を所望出力レベルにする状態での撮像素 子3の出力信号振幅と撮像素子3のダイナミックレンジ に、絞り値103と電子シャッタスピード104の少な くとも1つについて新たな制御状態にする。この動作に より、信号処理回路4の出力101を所望出力レベルに ド104の制御状態において、信号処理回路4の出力1 0 1を所望出力レベルとするように信号利得 1 0 5 を新 たな制御状態にすることで、上記効果を得ながら信号処 理回路4の出力101を所望出力レベルに保つことがで 【0019】上記したマイコン5による露光側御動作に 02と信号利得105の制御状態とから、信号処理回路 4の出力101を所望出力レベルにする状態での撮像素 子3の出力信号振幅を求める。次に、撮像素子3のダイ とを比較して、信号処理回路4の出力101を所望出力 **像素子3のダイナミックレンジ範囲内で広く使えるよう** する状態での撮像素子3の動作点を高く保つことができ るので、撮影時のS/Nを改善する効果が得られる。さ 行う。まず、マイコン5では、信号処理回路4の出力1 01を所望出力レベルとする際の被写体像の輝度情報1 らに、上記の新たな絞り値103と電子シャッタスピ-レベルにする状態での擬像素子3の出力電圧振幅が、

【0020】 撮像素子3のダイナミックレンジをフルに 使う場合の、上記したマイコン5の動作の1例につい

て、図2の信号処理回路の入出力レベルの関係を示す説 明図、及び、図3のフローチャートを用いて説明を補足 する。図2において、信号処理回路4の信号利得をGと の時、撮像素子3の出力信号振幅BはA/Gである。な お、信号処理回路4において実際にはγ処理等の非線形 処理回路がある場合があるが、非線形処理の逆関数を用 いることで信号処理回路4の出力101の出力レベルよ り、その時の撮像素子3の出力信号振幅を求めることが すると、信号処理回路4の出力101の出力レベルがA できる。ここでは、説明の簡単化のために信号処理回路 4の特性を線形として説明する。

A 0 の時の撮像素子 3 の出力信号振幅 B 0 を、A 0 /G 0より求める。次に、ステップST3, ST4で、求め まずマイコン5は、ある撮影状態での信号処理回路4の 言号利得がG0で、信号処理回路4の所望出力レベルが た撮像素子3の出力信号振幅B0=A0/G0と、撮像 [0021] 図3のステップST1, ST2において、

2つあわせてD×G0/A0だけ変化せしめる。すなわ ち、絞り2では撮像素子3に入射する光量を制限し、電 子シャッタスピードでは撮像素子3の光電変換する時間 を制限するので、絞り値103と電子シャッタスピード とにより、撮像素子3の出力信号振幅を変化させること て、信号処理回路4の出力101の出力信号レベルを所 る。この結果、信号処理回路4の出力信号レベルが所望 案子3のダイナミックレンジDとを比較し、撮像素子3 るように、絞り2の絞り値103と撮像素子3の電子シ 104を2つあわせてD×G0/A0だけ変化させるこ ができる。次に、ステップST5では、ステップST4 の処理によって撮像素子3の出力信号振幅はダイナミッ 望出力信号レベルA 0 とするように、信号処理回路4~ 新たな信号利得105としてA0/Dを105に出力す の出力信号振幅を撮像素子 3 のダイナミックレンジとす ャッタスピード104の少なくとも1つの制御状態を、 クレンジDと等しくなっているため、この状態におい 出力信号レベルA0になる。

【0022】以上説明した動作により、本実施例による と、信号処理回路の出力信号レベルを所望出力信号レベ ルに保ちながら、撮像素子のダイナミックレンジの範囲 の中で撮像素子の出力信号振幅を常に大きく保つことが できるので、撮影時のS/Nを改善できるという効果を [0023] なお、上述した説明において、撮像素子の ダイナミックレンジをフルに使う場合の動作について説 明したが、使用するダイナミックレンジにマージンを特

る手段として、絞り値ないし電子シャッタスピードを用 いて説明したが、他の手段を用いて撮像素子3の出力信 号振幅を変化させ、上記と同様の動作を行っても、上記 【0024】また、撮像素子3の出力信号振幅を変化す と同様の効果を得ることは明らかである。

図1の前記第1実施例の構成要素及び信号と均等なもの 9に出力する。マイコン9では、被写体像の輝度情報1 02をもとに信号処理回路4の出力101を所望出力レ ベルとするように、絞り2の絞り値103,撮像素子3 の電子シャッタスピード104, 信号処理回路8の信号 利得105をそれぞれ管理・制御することによって露光 【0025】図4は、本発明の第2実施例に係るビデオ カメラの露光制御装置の構成図であって、同図において (光源) 100の色温度に応じた電圧106をマイコン 制御を行なうと共に、色温度検出センサ8の出力電圧1 については、図1と同一符号を付しその説明を省略す る。図4において、8は色温度検出センサであり、光 06より光100の色温度を求める。

わちマイコン9では、求めた色温度をもとに撮像素子3 **本実施例のマイコン9は以下のような動作を行う。すな** の色温度に対するダイナミックレンジの広さを求める。 【0026】このマイコン9の露光制御動作において、

ど青色が強くなるのに対して、輝度レベルは赤色の方が 色の成分は、低色温度ほど赤色が強くなり、高色温度ほ 撮像素子3の色温度に対するダイナミックレンジの広さ なる。この特性例を図5に示す。これは、光に含まれる 青色よりも高いためと、髄像素子3の色に対する感度は は、一般的に低色温度ほど狭くなり、高色温度ほど広く 赤色の方が青色よりも高いためである。

撮像素子3の色温度に対するダイナミックレンジを露光 【0021】マイコン9には、図5の撮像素子3の色温 6より求めた色温度に基づきこのテーブルデータを参照 ば、飽和を検出するレベルを色温度で可変したり、検出 度に対するダイナミックレンジの広さを示すデータをR り、マイコン9は、色温度検出センサ8の出力電圧10 することにより、撮像素子 3の色温度に対するダイナミ ックレンジを求める。さらに、マイコン9では、求めた OM内にテーブルデータとしてあらかじめ格納してあ 制御の演算に使用する。使用する内容としては、例え

ンジを求めることができ、これを、露光制御の演算に使 [0028]以上説明した動作により、本実施例による と、色温度によって変化する撮像素子のダイナミックレ 用することができるので、より正確な露光制御が可能に したピーク値の評価値を色温度で可変したりする。 なるという効果を奏する。 【0029】なお、上記した説明では、撮影時の光顔の た例を説明したが、光源の色温度は、ビデオカメラのオ 色温度を検出する手段として、色温度検出センサを用い **ートホワイトバランス機能の制御結果を用いて検出して** も、他の手段を用いて検出してもよい。

【0030】また、本実施例において、前記第1実施例 で説明した露光制御方法を用いることで、撮像素子のタ イナミックレンジをより有効的に使えるので、前配第 1 実施例よりもさらにS/Nを改善することができる。

1は、被写体像の輝度情報102をもとに信号処理回路 ば、飽和を検出するレベル設定の計算に使用したり、検 04,信号処理回路8の信号利得105をそれぞれ管理 ある撮像素子毎のダイナミックレンジの情報を露光制御 【0031】図6は、本発明の第3実施例に係るピデオ も図1の前記第1実施例の構成要素及び信号と均等なも のについては、図1と同一符号を付しその説明を省略す る。図6において、10はEEPROM(電気的にデー タを書換え可能なROM)で、あらかじめ撮像素子毎に 8の出力101を所望出力レベルとするように、絞り2 ・制御することによって露光制御を行なう。そして、こ のための演算に使用する。使用する内容としては、例え カメラの露光制御装置の構成図であって、同図において 測定ないし調整したダイナミックレンジの情報を配憶し てあり、該情報をマイコン11に出力する。マイコン1 の絞り値103,撮像素子3の電子シャッタスピード1 のときにマイコン11は、EEPROM10に格触して 出したピーク値の評価値の計算に使用したりする。

3

Q.

9

制御装置の構成を示す説明図である。 【0032】斯様な本実施例によると、撮像素子毎に測 定ないし調整したダイナミックレンジの情報を使用する

【図2】図1の信号処理回路の入出力レベルの関係を示 扩説明図である。 【図3】本発明の第1実施例におけるマイコンによる処 理フローを示す説明図である。

[図4] 本発明の第2実施例に係るビデオカメラの欧光 制御装置の構成を示す説明図である。

> イナミックレンジのバラツキ分のマージンを確保する必 要がなくなり、さらに広いダイナミックレンジを使える

ので、前記第1実施例よりもさらにS/Nを改善するこ

とができる。

【0033】また、本実施例において、前記第1実施例 で説明した露光制御方法を用いることで、撮像素子のダ

ため、撮像素子毎のダイナミックレンジのバラツキによ

る影響を無くすることができるという効果がある。

【図5】色温度と樹像素子のダイナミックレンジとの関 係を示す説明図である。

【図6】 本発明の第3実施例に係るビデオカメラの麟光 制御装置の構成を示す説明図である。

[符号の説明]

アソメ

撮像素子毎に測定ないし調整したダイナミックレンジの 情報を、前記色温度に対するダイナミックレンジの情報

とすることで、さらに、効果が上がることは明白であ

【0034】さらに、本実施例において、記憶しておく

损像素子

信号処理回路

マイコン (マイクロコンピュータ)

【発明の効果】以上のように本発明によれば、信号処理

[0035]

回路の出力信号レベルを所望出力信号レベルに保ちなが

5、最像素子のダイナミックレンジの範囲の中で撮像素 子の出力信号振幅を常に大きく保つことができるので、

電子シャッタ制御回路

絞り値制御回路

色温度検出センサ

8

イロノム

10 EEPROM 11 マイコン

100

き、これを、露光制御の演算に使用することができるの 【0037】また、本発明によれば、撮像素子毎に測定

で、より正確な露光制御が可能になる。

【0036】また、本発明によれば、色温度によって変

撮影時のS/Nを改善することができる。

化する撮像素子のダイナミックレンジを求めることがで

被写体像の輝度情報 101 端子 0 2

絞り値 103

ないし調整したダイナミックレンジの情報を使用するた め、撮像素子毎のダイナミックレンジのバラツキによる

影響を無くすことができる。

104 電子シャッタスピード 信号利得 105

30 106 色温度検出センサの出力電圧

【図1】本発明の第1実施例に係るビデオカメラの欧光

[図]

図2]

[9図]

END

[28]

[図2]

[図2] タイナミックレンジ(V) [8] (STZ (ST3 (STS ST4 SS/ 校り値・電子シャッタースピードの変更 D×GO/A 0→変化量 信号処理回路の所望出力レベル→A0 信号処理回路の利得→G0 撮像素子の出力信号振幅B0の計算 A0/G0→B0 撮像素子のダイナミックワンジーD 信号処理回路の利得の変更 A 0 / D→信号利得 START [図3] [國3]

(2)

1

フロントページの続き

(72)発明者 嘉見 仰章 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株 式会社日立面像情報システム内

(12)発明者 今出 宅税 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株 式会社日立製作所映像メディア研究所内